



Espacenet

Bibliographic data: CN 1801749 (A)

Method for protecting data service in metropolitan area transmission network

Publication date:	2006-07-12
Inventor(s):	WANG JUNTAO JIN [CN] ±
Applicant(s):	HUAWEI TECH CO LTD [CN] ±
Classification:	 - international: H04L12/28 - European: H04J3/14; H04L12/24D; H04L12/28M; H04L12/437
Application number:	CN20041101093 20041231
Priority number(s):	CN20041101093 20041231 <ul style="list-style-type: none">● CN 100352223 (C)● EP 1833202 (A4)● EP 1833202 (A1)● US 2006025332 (A1)● WO 2006069549 (A1)
Also published as:	

Abstract of CN 1801749 (A)

Present invention discloses a method for protecting data service in metropolitan area network (MAN), said metropolitan area network (MAN) has created channel between source node and destination node. Said method contains determining protected destination node outside the work node, setting protective channel between source node and destination node, said source node detecting work channel and protection channel transmission link and node failure state and reporting source node in failure, said source node switching data service in work channel to protective channel in detecting node failure and receiving failure report.

Last updated: 26.04.2011 Worldwide Database 5 7 22; 93p

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410101093.3

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100352223C

[22] 申请日 2004.12.31

[74] 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司
代理人 黄志华

[21] 申请号 200410101093.3

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 王军涛 金志国

[56] 参考文献

CN1189269A 1998.7.29

CN1407763A 2003.4.2

WO2004036800A2 2004.4.29

审查员 左 萌

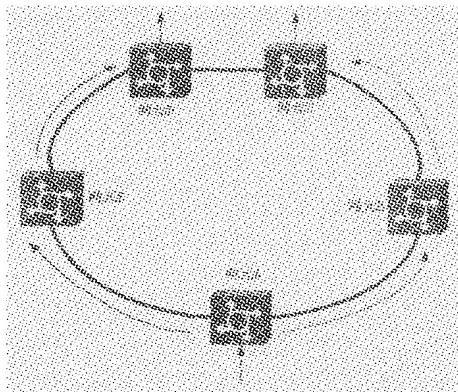
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种在城域传输网络中保护数据业务的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种在城域传输网络中保护数据业务的方法，所述城域传输网络中业务的源节点与工作目的节点之间创建有传输业务的工作通道，该方法为：在所述工作目的节点之外的节点中确定保护目的节点，并在所述源节点与该保护目的节点之间创建保护所述工作通道内业务的保护通道；由所述源节点检测工作通道和保护通道的传输链路和该传输链路上节点的失效状态，由工作目的节点和保护目的节点分别检测各自与数据设备相连的传输链路的失效状态，并在发生失效时通知源节点；所述源节点在检测到所述工作通道的传输链路或该传输链路上的节点失效，或者接收到所述工作目的节点的失效通知时，将工作通道的数据业务切换到保护通道。



1、一种在城域传输网络中保护数据业务的方法，所述城域传输网络中业务的源节点与工作目的节点之间创建有传输业务的工作通道，其特征在于该方法包括如下步骤：

A、在所述工作目的节点之外的节点中确定保护目的节点，并在所述源节点与该保护目的节点之间创建保护所述工作通道内业务的保护通道；

B、由所述源节点检测工作通道和保护通道的传输链路和该传输链路上节点的失效状态，由工作目的节点和保护目的节点分别检测各自与数据设备相连的传输链路的失效状态，并在发生失效时通知源节点；

C、所述源节点在检测到所述工作通道的传输链路或该传输链路上的节点失效，或者接收到所述工作目的节点的失效通知时，将工作通道的数据业务切换到保护通道。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，由一个保护通道为多个工作通道提供保护，当该多个工作通道同时失效时，将优先级高的工作通道切换到保护通道。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，当工作通道正常工作时源节点通过保护通道传递额外数据业务，当将工作通道切换到保护通道时中断该额外业务。

4、如权利要求1所述的方法，其特征在于，当源节点检测到工作通道故障恢复或者接收到工作通道故障恢复的通知时，将业务从保护通道切换到工作通道。

5、如权利要求1所述的方法，其特征在于，在源节点将工作通道切换到保护通道后将该保护通道作为当前工作通道，将切换前的工作通道作为保护通道，仅在当前工作通道发生失效时切换到保护通道。

6、如权利要求1至5任一项所述的方法，其特征在于，所述工作目的节点与所述保护目的节点连接到相同的数据设备上，或者，连接到有互连关系的不

同数据设备上。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述工作目的节点与所述保护目的节点检测到链路失效或失效恢复后，采用信令方式通知所述源节点。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述工作目的节点和保护目的节点使用信令通知所述源节点时采取确认机制，即在没有收到所述源节点的确认信息之前重复向源节点发送失效状态信息。

9、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述信令包括以太网的 OAM 和 MPLS 的 OAM 信令。

一种在城域传输网络中保护数据业务的方法

技术领域

本发明涉及城域传输网络，尤其涉及在城域传输网络中保护数据业务的方法。

背景技术

城域传输设备是从传统同步数字系统（SDH）设备发展起来的，现已融入了以太网、异步交换模式（ATM）等数据接入技术，以多业务传送平台（MSTP）设备为典型代表。在城域传输设备中，SDH业务可以通过复用段保护（MSP）、子网连接保护（SNCP）、通道保护（PP）等保护方法进行网络级保护，但后加入到城域传输设备中的以太网数据业务目前还没有自己的保护方法，只能依靠SDH保护。

随着数据业务在城域传输网络上应用地位的日益提高，一些重要的数据业务也对安全性与可靠性提出了较高的要求，传统的SDH保护方法已经无法满足对数据业务保护的需要。传统SDH保护技术只能对中间链路失效和中间串通站点失效的情况进行保护，而无法保护链路终端站点失效和与数据设备相连的链路失效的情况，如图1所示：

假设业务从网元A上到城域传输网络，传输经网元E后在网元D下来，在这种情况下，传统的SDH保护方法只能对网元A与网元E之间的链路失效、网元E与网元D之间的链路失效、网元E失效这三种情况进行保护（保护链路如图中虚线箭头所示），而对于网元D整体失效、网元D下业务的数据接口链路失效就无法保护了。

在以太网中，对于网元失效、网元与其相连接数据设备之间的链路失效的保护功能可以通过现有的以太网二层交换业务实现，具体方案如图2所示：在网元A、网元C、网元D上的数据单元都配置以太网二层交换业务，网元C、

网元 D 分别通过不同的路径与网元 A 相连，在正常情况下网元 D 的接口为工作接口（正常业务接口，为被保护接口），网元 C 的接口为保护接口（保护业务接口，负责保护工作接口），工作接口与保护接口分别通过相同或不同的设备连接到数据网络。在正常情况下，为了保证业务的正确性，要求与保护接口相连接的数据设备不能向保护接口发送任何报文，只能向工作接口发送报文。当网元 D、工作接口链路、与工作接口相连的数据设备发生故障时，与保护接口相连的数据设备会检测到，它就会将业务倒换到保护接口上，从而实现保护功能。

但以太网中的这种保护方式存在以下缺点：

- 1、完全依赖对端数据设备进行故障的检测和业务的倒换，如果数据设备不能满足这些要求则无法实现这种保护功能。
- 2、只能对二层交换业务进行保护，无法保护使用率最高的透传业务。
- 3、如果在城域传输网络上不使用传统的 SDH 保护方法，对于城域传输链路或中间节点失效的情况也无法保护（如图 2 中网元 E 失效或网元 E 与网元 A 之间的链路失效等）。
- 4、保护通道始终被占用，保护路径带宽无法充分利用。

发明内容

本发明提供一种在城域传输网络中保护数据业务的方法，以解决现有技术对与城域传输网络中的节点相连的数据设备及其链路失效进行保护时，完全依赖于数据设备进行失效检测而存在保护可靠性差和城域传输网络目的节点整体失效时无法保护业务的问题。

一种在城域传输网络中保护数据业务的方法，所述城域传输网络中业务的源节点与工作目的节点之间创建有传输业务的工作通道，该方法包括如下步骤：

- A、在所述工作目的节点之外的节点中确定保护目的节点，并在所述源节点与该保护目的节点之间创建保护所述工作通道内业务的保护通道；
- B、由所述源节点检测工作通道和保护通道的传输链路和该传输链路上节点的失效状态，由工作目的节点和保护目的节点分别检测各自与数据设备相连的

传输链路的失效状态，并在发生失效时通知源节点；

C、所述源节点在检测到所述工作通道的传输链路或该传输链路上的节点失效，或者接收到所述工作目的节点的失效通知时，将工作通道的数据业务切换到保护通道。

其中：

由一个保护通道为多个工作通道提供保护，当该多个工作通道同时失效时，将优先级高的工作通道切换到保护通道。

当工作通道正常工作时源节点通过保护通道传递额外数据业务，当将工作通道切换到保护通道时中断该额外业务。

当源节点检测到工作通道故障恢复或者接收到工作通道故障恢复的通知时，将业务从保护通道切换到工作通道。

在源节点将工作通道切换到保护通道后将该保护通道作为当前工作通道，将切换前的工作通道作为保护通道，仅在当前工作通道发生失效时切换到保护通道。

所述工作目的节点与所述保护目的节点连接到相同的数据设备上，或者，连接到有互连关系的不同数据设备上。

所述工作目的节点与所述保护目的节点检测到链路失效或失效恢复后，采用信令方式通知所述源节点。

本发明具有以下有益效果：

1、由于保护通道的保护目的节点与工作通道的工作目的节点不是同一节点，工作目的节点和保护目的节点可以与相同的数据设备相连，也可以与具有互连关系的不同数据设备相连，因此在目的节点与数据设备之间的链路或数据设备不可用时，也不会中断业务。

2、对目的节点与数据设备之间的链路和数据设备的失效检测由目的节点完成，因此不再依赖数据设备进行故障的检测和业务的倒换，也不依赖于业务类型，使保护的可靠性提高。

3、由源节点对城域传输网络上的链路失效和节点失效进行检测，因此可以

不再使用传统的 SDH 保护方式。

4、工作通道正常时在保护通道中传输额外业务，可充分利用带宽资源。

附图说明

图 1 为传统的 SDH 保护方法对链路和节点失效的保护示意图；

图 2 为现有技术中以太网二层交换业务对链路和节点失效的保护示意图；

图 3、图 4 为本发明对目的节点或目的节点与数据设备间链路失效的保护示意图。

具体实施方式

本发明在不使用传统同步数字系统（SDH）保护方法的情况下，主要通过城域传输设备对城域传输网络的节点、链路失效以及城域传输设备与数据设备相连的链路失效等情况进行保护。

在本发明中，城域传输网络中的传输链路和节点均正常工作时，业务通过在源节点与工作目的节点之间创建工作通道传输；在工作通道失效时，业务通过在所述源节点与保护目的节点之间建立的保护通道传输，该保护目的节点为城域传输网络中除所述工作目的节点之外的一个节点。所述工作目的节点与所述保护目的节点连接到相同的数据设备上，或者，连接到有互连关系的不同数据设备上。

工作通道和保护通道的传输链路和该传输链路上节点的失效状态由业务的源节点检测，而由工作目的节点和保护目的节点分别检测各自与数据设备相连的传输链路的失效状态，并在发生失效时通知源节点。源节点在检测到所述工作通道的传输链路或该传输链路上的节点失效，或者接收到所述工作目的节点的失效通知时，将工作通道的数据业务切换到保护通道。失效状态可以通过检测传输链路的物理层芯片的工作状态获得。在工作通道正常工作时，保护通道上传送额外的不重要业务。

对工作通道内业务的保护模式包括一对一和一对多保护，一对一保护是指

由一个保护通道为一个工作通道提供保护，一对多保护是指由一个保护通道为多个工作通道提供保护，当该多个工作通道同时失效时，只将优先级高的工作通道切换到保护通道。

以下结合附图对上述两种保护模式进行详细说明：

参阅图3所示，该图表示的保护方式为一对一保护方式，其过程如下：

1、在源节点网元A和工作目的节点网元D及它们之间的节点E上创建工作通道（正常业务通道，为被保护通道），在源节点网元A和保护目的节点网元C及它们之间的节点B上创建保护通道（对工作通道进行保护的通道），在正常情况下，网元A将数据业务发送到工作通道上，传输到工作目的节点网元D，数据业务由网元D通过链路传送到与网元D相连的数据设备。

网元D与网元C可以连接到同一个数据设备上，也可以连接到有互连关系的两个不同数据设备上，但为了避免数据设备失效引起业务中断，工作目的节点与保护目的节点最好分别连接到有互连关系的不同数据设备上。

为了充分利用网络带宽资源，在网元A与网元D之间的工作通道正常时，在网元A与网元C之间的保护通道上传送一些不重要的额外业务。

2、由网元A负责检测工作通道的域域传输网络链路和链路上节点的失效状态；目的节点网元D负责检测网元D与数据设备相连的链路失效状态，网元C负责检测网元C与对接的数据设备之间的链路失效状态。

当域域传输网络的链路或节点发生故障失效或失效恢复时，网元A可以通过SDH的开销告警（如AIS、LOP等，但不限予以上告警）直接检测到，而当网元C和D与数据设备相连的链路发生故障失效或失效恢复时，网元C和D通过信令通知网元A。信令包括但不限于以太网OAM信令、MPLS的OAM信令和其它信令协议方式等。

为了避免保护切换抖动，在所述工作目的节点和保护目的节点使用信令通知所述源节点时需要采取确认机制，即所述目的节点在没有收到所述源节点的确认信息之前，应重复向源节点发送失效状态信息。

3、网元A在检测到工作通道的域域传输网络链路或节点失效或接收到网元

D 的通知有失效发生（也就是所述工作通道变为不可用）时，网元 A 将工作通道的数据业务切换到保护通道，并中断保护通道上的额外业务。

4、在网 A 检测到工作通道的城域传输网络链路或节点失效恢复或接收到网元 D 的失效恢复通知（也就是所述工作通道变为完全可用）时可以采用以下两种方式：

第一种方式，将保护通道的数据业务切换回工作通道，即将网元 A 与网元 C 之间传送的数据业务切换到网元 A 与网元 D 之间传送，保护通道继续传送额外的不重要业务。

第二种方式，业务切换后直接将所述保护通道作为当前工作通道，而将切换前的工作通道作为当前的保护通道，即，网元 A 与网元 C 之间的传输通道作当前的工作通道，网元 A 与网元 D 之间的传输通道作为当前的保护通道，此时，网元 D 变为当前保护目的节点，网元 C 变为当前工作目的节点。网元 A 在检测到本节点与网元 D 之间的传输通道失效恢复，或接收到网元 D 的失效恢复通知后也不再进行切换。只有在检测到当前工作通道再次发生失效或接收到网 C 的失效通知时，网元 A 才将与网元 C 之间的数据业务切换到网元 A 与网元 D 之间的传输通道上，如此反复。

参阅图 4 所示，该图表示的保护方式为一对多保护方式，此种保护方式主要是为了避免过多的占用保护通道带宽，其过程如下：

1、根据网络实际应用需要，网元 A 上可能有多条业务通过多个网络节点（图中网元 D 和网元 E，实际应用中可能是 2 个以上节点）连接到数据设备上，这样，在网元 A 上需要分别创建多条工作通道（正常业务通道，为被保护通道）和一条保护通道（对工作通道进行保护的通道），在正常情况下，网元 A 将业务发送到所述工作通道上。因为保护通道只有一条，只能保护一个工作通道，所以需要对工作通道划分优先级，在多个工作通道同时发生失效时，将优先级最高的工作通道内的数据业务切换到保护通道。同时，为了充分利用网络带宽资源，此时可以在所述保护通道上发送一些不重要的额外业务；

2、网元 A 负责检测城域传输网络上所述工作通道与所述保护通道的城域传

输网络链路和节点的失效状态，网元 C、D 和 E 分别负责检测它们与对接数据设备相连的链路的失效状态；

3、当城域传输网络的链路或节点发生故障失效或失效恢复时，网元 A 可以通过 SDH 的开销告警（如 AIS、LOP 等，但不限于此告警）直接检测到，而当网元 C、D 和 E 与对接数据设备相连的链路发生故障失效或失效恢复时，网元 C、D 和 E 需要通过信令（如以太网 OAM 信令、MPLS 的 OAM 信令、其它信令协议方式等，但不限于此）通知网元 A；

4、网元 A 在检测到工作通道的城域传输网络链路或节点失效或接收到网元 D、E 的通知有失效发生（也就是所述工作通道变为不可用）时，网元 A 就将业务切换到所述保护通道，此时所述保护通道的额外业务中断。当有多条工作通道同时发生失效时，将优先级较高的数据业务切换到保护通道。

如果工作通道和所述保护通道同时发生故障失效时，网元 A 是否将业务切换到所述保护通道可以根据具体情况确定。

5、当所述工作通道故障恢复（也就是所述工作通道变为完全可用）时，网元 A 将业务切换回所述工作通道，以便所述保护通道的额外业务能够继续工作或其它工作通道因故障失效后能够将业务快速切换到保护通道。

从上述可知，本发明由工作目的节点检测其与数据设备相连的链路，并在检测到失效或失效恢复时通知源节点，因此本发明既不依赖于与节点相连的数据设备也不依赖于业务类型即可对城域传输网络的链路和节点失效进行保护，特别是在城域传输网络中目的节点和目的节点与数据设备相连的链路失效时能够保护数据业务，从而满足重要数据业务的保护功能。

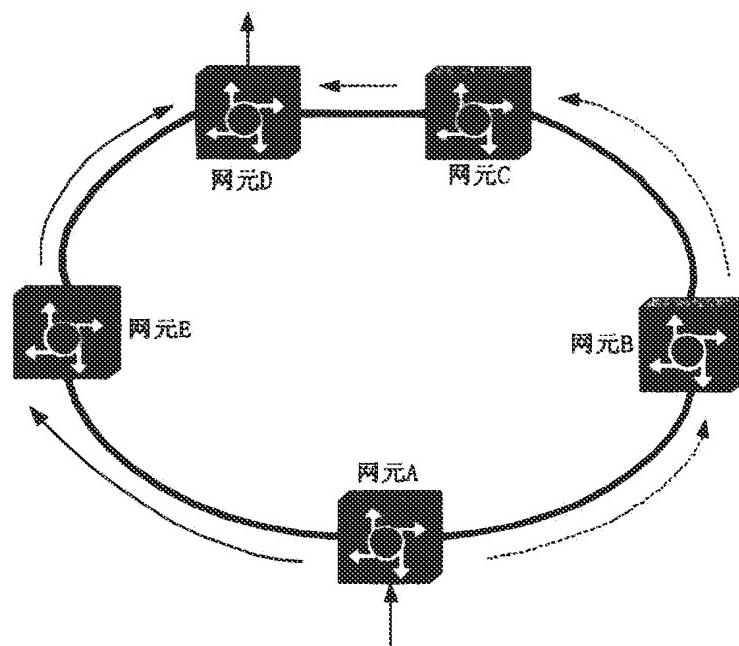


图 1

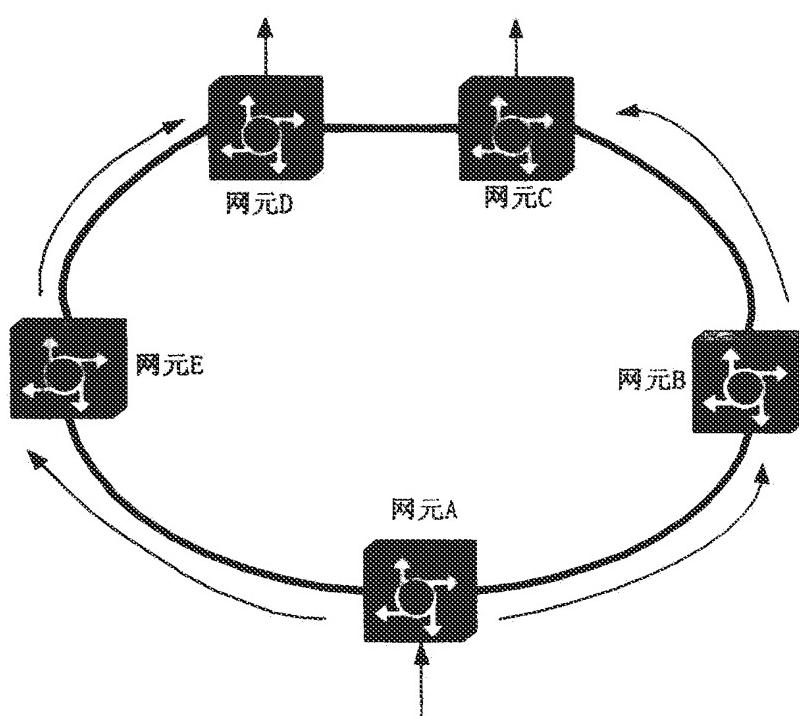


图 2

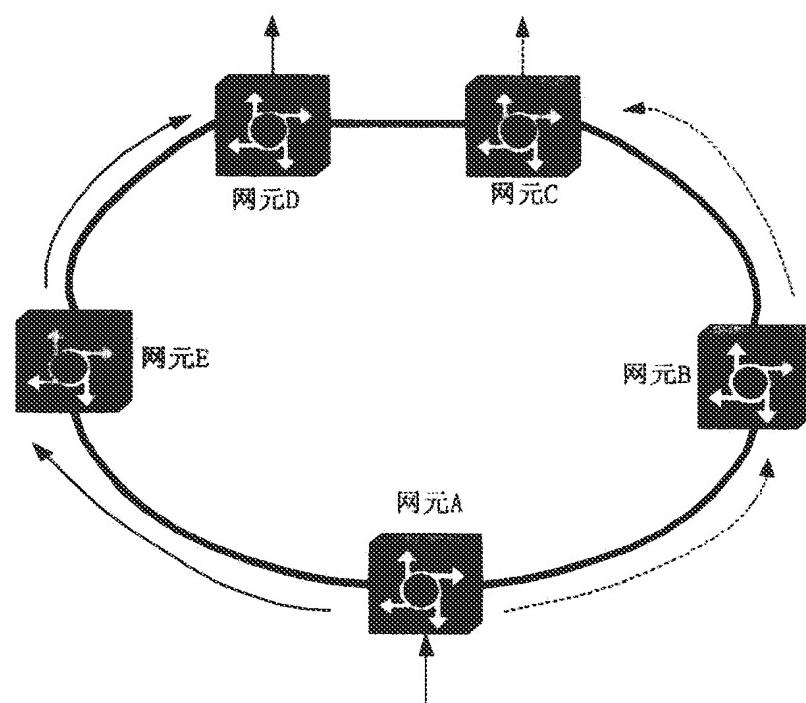


图 3

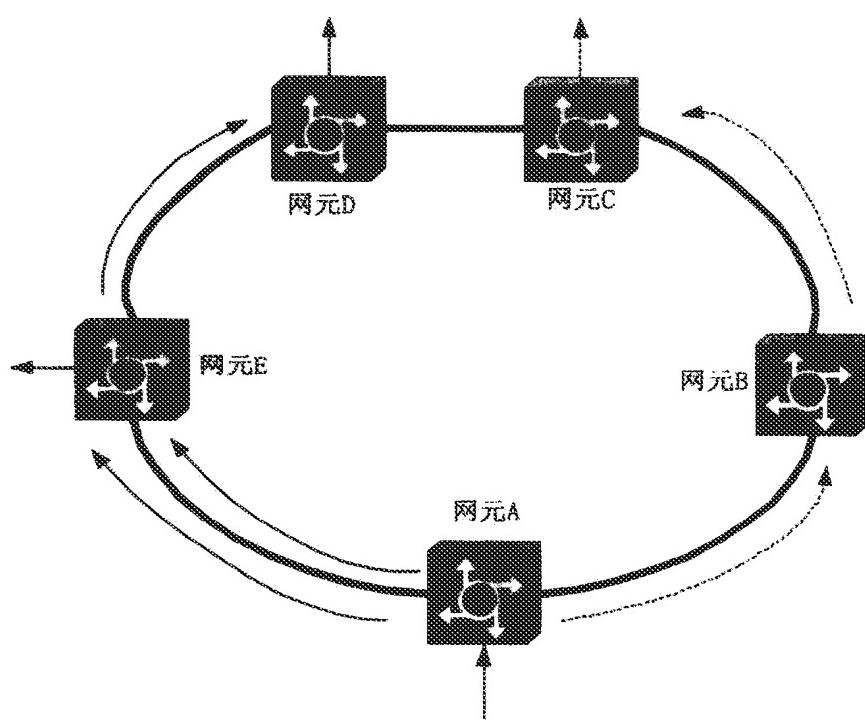


图 4